



ID	JJF00277
----	----------

論文名	スプレッドで見た市場流動性への東証改革の影響
	The change of market liquidity after the reform of the Tokyo Stock Exchange
著者名	坂和秀晃 生方雅人
	Hideaki Sakawa Masato Ubukata
ページ	26-34

雑誌名	経営財務研究
	Japan Journal of Finance
発行巻号	第31巻第1号
	Vol.31 / No. 1
発行年月	2011年6月
	Jun. 2011
発行者	日本経営財務研究学会
	Japan Finance Association
ISSN	2186-3792

## スプレッドで見た市場流動性への東証改革の影響\*

坂和 秀晃  
(名古屋市立大学)

生方 雅人  
(釧路公立大学)

### 要 旨

本稿では、2003 年の東証改革が市場流動性を高める効果を持っていたかどうかについての実証的な検証を行う。具体的には、市場流動性の代理変数として日中取引のスプレッドを用いて、市場流動性の効果を検証している。本稿では、日経 225 構成銘柄について、市場流動性の代理変数であるスプレッドを高める効果があることが明らかになった。また、東証改革の結果、市場での投資家間の非対称情報の代理変数であるボラティリティーが減少することを明らかにした。

キーワード：東証・市場流動性・非対称情報

### 1 はじめに

近年、証券市場改革に関する注目が集まっている。特に、世界的な証券市場合併の動きがある昨今、少しでも証券市場の流動性を高めることが証券市場生き残りの改革の一つとして見なされるようになったといっても過言ではない。その中でも、証券市場における取引に関する流動性を高めることは、重要なテーマであるといえる。証券市場を利用する投資家間の非対称情報の問題を緩和して、市場の流動性を高めるためには、証券市場の取引に関する情報公開を進める意義は大きいと考えられている。このような考え方から、証券市場における取引情報公開を高めようという動きが増えている。その中でも、日中取引に関する気配情報の公開を進める動きは全世界の証券取引所において多く取り組まれている。このような証券市場改革の潮流の中、日本においても、2000 年に気配情報の公開幅が、最良気配から上

\* 本稿の作成にあたり、久保田敬一先生(中央大学)、宇野淳先生(早稲田大学)及び2名の匿名レフェリーの方により、有益なコメントを頂いた。また、筒井義郎先生(大阪大学)・大屋幸輔先生(大阪大学)に大変お世話になった。記して、感謝の念を表したい。本稿は、文部科学省科学研究費補助金(若手研究(B))の助成を受け、一橋大学経済研究所共同利用・共同研究拠点プロジェクト研究の一環として実施している。もちろん、本稿に含まれる誤りは全て筆者達の責である。

下 3 本気配へと拡充され、更に 2003 年には、上下 5 本気配までが公開されるようになってきている。

本稿の目的は、このように様々な改革が成されている証券市場の公開情報拡充の影響について、東京証券取引所（東証）の改革に注目して検証を行うことである。具体的には、2003 年の東証の公開情報を拡充する改革が実効性を持っていたのかどうかを検証するために「流動性」・「市場における投資家間の非対称情報の程度」の 2 点に注目して実証分析を行う。

コーポレートファイナンスの観点からも、証券市場の公開情報拡充は、証券市場の社会的意義を高める上で重要であると考えられる。特に、投資家の要求収益率である企業の資本コストと、証券市場における投資家間の非対称情報の程度の関係性については、いくつかの研究が存在する。Easley and O'Hara (2004) の理論分析では、投資家の要求収益率である資本コストと、その企業の株式を取引する投資家間の情報の非対称性の程度（私的情報の割合）に関する関係を検証している。その結果として、均衡においては、企業の資本コストが、株式の情報の非対称性の程度によって異なることを示している。情報劣位な非情報トレーダは、私的情報の割合の多いと考えられる株式を保有する場合に、見返りとして高い収益率を要求することになる。すなわち、私的情報の程度以外には違いのない 2 つの株式が存在する時に、私的情報の割合の多い株式の方が、投資家の要求収益率である資本コストが高くなるという実証的なインプリケーションを導出している。この関係について、Easley et al. (2002) の実証論文において検証が行われている。彼らの実証研究では、株式の情報の非対称性の大きい企業の方が、資本コストが高くなる傾向にあるクロスセクションの関係を示している。このような投資家間の非対称情報の程度を考慮した分析を行うことの重要性については、O'Hara (2003) においても強調されている。その意味では、「情報の非対称性の程度」の小さい証券市場設計を行うことは、企業の資本コストを小さくすることにつながり、証券市場に上場する発行企業に対する社会的意義を高めることにつながると考えられる。O'Hara (2001) においても、健全な証券市場を育成する上での投資家への情報公開を進めることの重要性に言及している。

近年の証券市場間競争の激化を受け、流動性を高めることを目的とする証券市場改革は、世界中の取引所で取り組まれている。まず、1990 年のカナダのトロント証券取引所では、電子取引ベースの取引システムにおいて、投資家に公開する情報を最良気配価格・数量から上下 5 本気配価格・数量へと増やすことで、証券市場の流動性を高めることを意図した改革を行っている。ニューヨーク証券取引所でも、2002 年に流動性を向上させることを目的とした改革を行っている。板の気配価格・取引数量情報を 10 秒間隔で投資家に公開するようにしている。同様に、米国のナスダック証券取引所では、2002 年に Super Montage System を導入して、上下 5 本気配の価格・数量を投資家に公開するようになっている。更に、韓国証券取引所においても、2000 年に気配情報の公開幅を最良気配から上下 5 本気配へと拡充し、2002 年には上下 10 本気配へと拡充している。2000 年以降には東証においても、他の証券市場の改革に対応するため、いくつかの改革が実行された。気配情報の公開幅を拡充する改革が図られただけでなく、2002 年にアクションプログラムの一環として、上場企業に対して四半期情報の自主的な開示を行うなどの改革が行われた。

このように、世界の多くの取引所において、証券市場の流動性を向上させる取り組みが行われている。流動性を向上させる効果に関しての理論の先行研究は以下のようにまとめられる。Baruch (2005) は、スプレッドを減少させることで、市場の流動性を高め投資家間の非対称情報の程度を減少させるという意味で市場の質を向上させることを示している。取引事後の情報公開については、Gemmill (1994) のロンドン証券取引所に関する実証研究において、公開情報を拡充させてもスプレッドには影響を与

えないことを示している。また、ファイナンス実験を用いたアプローチからの研究も行われている。Bloomfield and O'Hara (1999) では、公開情報の拡充により情報効率性とスプレッド幅が拡大する効果があることを示しており、Flood et al. (1999) では、取引量が増加することを示している。

理論的な研究に対して、その効果についての実証分析は十分とはいえず、一意の結論が得られたとは言いがたい状況にある。Madhavan et al. (2005) では、1990 年に行われたカナダのトロント証券取引所での市場改革の効果を調べている。その結果、公開情報の拡充によって、逆に Madhavan et al. (1997) のモデルに基づいて測定した市場の投資家間の非対称情報の程度が大きくなっていることを示している。また、流動性の指標であるビッド・アスクスプレッドに関しても、イベント前の方が小さく流動性が高まっているという結果が得られている。すなわち、トロント証券取引所での改革は、流動性を高める効果、投資家間の非対称情報の問題を緩和する効果がないという実証結果を得ている。一方で、Boehmer et al. (2005) では、ニューヨーク証券取引所の板情報公開後に流動性指標であるスプレッドの幅が狭くなり、流動性が高まるという実証結果を報告しており、Madhavan et al. (2005) とは相反する実証結果を得ている。また、Hendershott and Jones (2005) においても、注文駆動型の取引システムを運用するアイルランドの電子通信ネットワーク (Ireland Electronic Communication Network) において売買の活発な 3 銘柄の板の公開を止めたところ、情報効率性が下がるという実証結果を得ている。

欧米諸国の証券取引所に関する分析が大部分であるものの、アジアの証券取引所についても先行研究が存在する。Eom et al. (2007) の研究では、韓国証券取引所の 2000 年と 2003 年の 2 回の公開気配情報拡充に注目した実証分析を行って、同改革によって、「流動性」を高める効果が逡減する可能性を示している。Eom et al. (2007) では、KOSPI200 に含まれる銘柄に関して、2000 年の公開情報を 3 本気配から 5 本気配に増やすイベントと 2003 年の 5 本気配から 10 本気配に増やすイベントの両方に注目して分析を行っている。そして、2000 年のイベント後には、流動性が高まり投資家間の非対称情報の程度が緩和するのに対して、2003 年のイベント後にはその効果は必ずしも全ての変数で有意に得られず、効果自体も小さいことを示している。

東証の改革に関する実証的な分析は、少なからず存在している。例えば、2002 年の東証のアクションプログラムの一環として行われた、四半期情報の自主公開についての分析を行った生方・坂和 (2007) がある。生方・坂和 (2007) では、公開情報を拡充させる四半期情報公開によるディスクロージャー効果により、投資家間の非対称情報の程度が緩和されたことを示している。東証改革に関しては、Sakawa and Ubukata (2009) において、2000 年に行われた「公開気配幅を最良気配から上下 3 本気配に拡充させる」改革によって、市場の流動性を高めトレーダー間の情報の非対称性の程度を緩和することが明らかになっている。

本稿の目的は、証券市場改革の流動性への影響について、2003 年 6 月 30 日に行った東証の改革に注目して検証を行うことである。本稿では、同改革の効果として「市場の流動性が高まり投資家間の情報の非対称性の程度が緩和された」という仮説を立てて実証分析を行う。本改革に際しては取引情報の匿名性を確保し投資家間の公平性を担保するという観点から、「証券会社に対する手口情報の開示の取りやめ」が同時に着手されている。その意味では、匿名性の確保によって公開情報量が減少している効果もある<sup>1</sup>。本稿では、2003 年の東証の改革が実効性を持っていたのかどうかを検証するために「流動性」・「市場における投資家間の非対称情報の程度」の 2 点に注目して実証分析を行う。

本稿で得られた結果は以下の 3 点にまとめられる。第一に、市場の流動性に関する指標の一つである相対スプレッドに関しては、有意に幅が狭まるという結果が得られた。すなわち、相対スプレッドで測

定した市場における流動性が東証の改革によって高まったことを意味していると解釈できる。第二に、投資家間の情報の非対称性を表す **Transient Volatility** については、改革後に同指標が有意に減少するという効果を得ることができた。したがって、東証の情報公開を進める改革によって投資家間の情報の非対称性の程度は緩和されたと結論づけることができる。これらの結果をまとめると、東証の情報公開を進める改革の効果は有効であると解釈可能であると考ええる。

本稿は以下のように構成される。第 2 節において、データと記述統計量についての説明を行う。次に、3 節では実証仮説の導出と推定方法の紹介を行う。第 4 節においては、推定結果を導出し解釈を行う。最後に、第 5 節において本稿の結論付けを行う。

## 2 データと記述統計量

データとしては、日経 Needs 個別銘柄ティックデータベースの最良気配版を利用している。同データベースでは、個別銘柄の日中取引を取引価格・数量についての 1 分間隔のデータに整理している。東証の取引は、連続型のオークション方式で行われる前場（9 時から 11 時）と後場（12 時半から 15 時）までのザラバの期間と、コールオークション方式で価格が決定されるオープニング・クロージングの板寄せ期間に分かれる。本研究では、連続型のオークション方式で価格が決定されるザラバ期間の分析を行うので、板寄せ期間は除いて考える。また、TOSTNET を用いて行われる時間外取引も除いて考える。

本研究のサンプル期間は、2003 年 6 月 30 日の「3 本気配から 5 本気配公開に気配情報が拡充されたイベント日」の前後 50 営業日を取り、前半期間・後半期間に分けて分析を行う。先行研究の Madhavan et al. (2005)/Eom et al. (2007) は、証券市場の取引参加者の売買行動に影響が現れるのにはある程度の時間がかかることを想定してこのように広めのサンプル期間を採用している。本研究でも、先行研究に倣い、50 営業日という広めのサンプル期間をとる。

本研究で用いるサンプル銘柄は、東証上場銘柄の内、日経 225 を構成する個別銘柄のデータである<sup>2</sup>。日経 225 採用銘柄の内、(1) サンプル期間に平均して 5 分に 1 回以上の取引回数がある銘柄、(2) 新株発行・株式分割がサンプル期間にない企業、(3) ティックサイズの変更がない企業といった基準を満たす銘柄は 176 銘柄であった。

記述統計量については、表 1 にまとめられている。本研究では記述統計量として、1 日平均売買金額、1 日平均取引株式数、1 日平均取引回数、終値の平均を報告している。それぞれの統計量について、全銘柄及び 1 日平均売買金額による三分位グループについての計算を行っている。下位三分の一のグループをグループ A、中位三分の一のグループをグループ B、上位三分の一のグループをグループ C とおく。

- 
- 1 この点に関して、Foucault et al. (2007) では、匿名性の確保の効果に関する注文駆動型市場の理論モデルを構築して、匿名性の確保された市場においてはボラティリティーが減少することを示している。
  - 2 Ahn et al. (2002) の注文駆動型市場としての東証に関するスプレッド要因分析の研究においても、日経 225 採択銘柄の内、一定の基準を満たす銘柄を東証の代表的銘柄として採用している。Lin et al. (1995) も、同様の基準を用いて銘柄選択を行い、スプレッドの要因分解を行っている。本研究でも、先行研究に倣った基準を採用して実証研究を行っている。

表 1 1日平均売買金額でグループ分けした場合の記述統計量

2003 年	企業数	平均売買額 (1 億円単位)	1日平均取引量 (1000株単位)		平均取引回数 (1日平均)		終値平均 (円)	
			前期	後期	前期	後期	前期	後期
ALL	176	20.870	3397.1	4381.8	430.1	537.8	761.5	901.3
グループA	58	4.051	1309.5	1463.9	224.6	265.2	384	428.8
グループB	59	11.996	3129.2	4105.6	390.7	490.2	480.2	560.9
グループC	59	46.279	5717.1	7526.6	671.6	853.4	1413.9	1706.1

(注) 1日平均売買金額の平均にしたがって、下位3分の1をグループA、中位3分の1をグループB、上位3分の1をグループCとしている。

表1より、1日平均取引量、1日平均取引回数についてはグループA、B、Cの順番に大きくなっている。1日平均売買金額については、グループBはグループAの約3倍、グループCはグループBの約4倍の大きさになっている。したがって、グループCの銘柄は出来高ベース、売買金額ベース双方で計って最も大きい銘柄群である。次に、公開気配情報拡充のイベント前後の変化を見ると、1日平均取引量、1日平均取引回数のどちらで計ってもイベント後の出来高が増えていることが明らかになる。1日平均終値に関しても、上昇傾向にある。これらの傾向は、3グループ全てについて共通している。したがって、イベント後に取引量が増えていることと、特に買い注文の回数が増えていることを示唆している。

### 3 実証仮説と推定方法

本節では、東証で2003年6月30日に行われたイベントの効果を検証するための実証仮説の導出を行う。3.1節では、流動性に関する実証仮説を構築する。次に、3.2節において、投資家間の非対称情報の程度に関する仮説を導出する。最後に、3.3節において仮説で検証する変数の推定方法について説明を行う。

#### 3.1 流動性に関する実証仮説

本節では、東証のNikkei 225に属する銘柄の流動性が、2003年のイベント後に高まったのか否かを検証するために、ビッド・アスクスプレッドをスプレッドの中値で割り引いた相対スプレッドの変化が有意かどうかを検証する。それぞれの変数について、以下の2仮説を立てることができる。

相対スプレッドを流動性の代理変数として扱う仮説は以下のようになる。流動性を供給する指値注文が増えるほど、流動性も高まり、ビッド・アスクスプレッドの幅が狭くなるという関係が予想される。したがって、帰無仮説は以下のようになる。

仮説1：イベント後に、相対スプレッドの水準は有意に変化しない。

#### 3.2 投資家間の非対称情報の程度に関する実証仮説

本節では、イベント後に投資家間の情報の非対称性の程度が緩和されたのかどうかを検証するために、ボラティリティーの変化が有意であるかどうかを検証する。株式投資収益率のボラティリティーを、

市場の情報の非対称性の代理変数と考える。このとき、証券市場の改革によって、ボラティリティーがどのように変動するかについては、相反する先行研究がある。理論の先行研究である Madhavan (1996) は、市場が十分に大きくないという条件の下で、「公開気配情報の拡充」はボラティリティーを減少させる効果を持つことを示している。他方、Madhavan et al. (2005) では、トロント証券取引所では「公開気配情報の拡充」によってボラティリティーが増加したと相反する結果を得ている。したがって、ボラティリティーの変動について先験的に予想することはできないので、以下の仮説 2 を立てる。

仮説 2：イベント後のボラティリティー (Transient Volatility) の水準は有意に変化しない。

### 3.3 Transient Volatility の推定方法

前節までの仮説 2 を検定する際に必要な Transient Volatility の推定法について説明する。本稿では、Ranaldo (2004) に倣って、仮説 2 を検証するボラティリティーの変数として、Transient Volatility を採用している。Transient Volatility は、取引の順番による時間間隔に準拠したボラティリティーの計算方法であり、1 分間隔の Tick Data を用いている都合上、正確な秒単位の時間間隔に基づいたボラティリティーを計算できない東証の Tick Data を扱う上では適していると考えられる<sup>3</sup>。

Transient Volatility は以下のように求められる。まず、日中のある  $t$  時点において過去  $t-19$  時点までの 20 回の取引について、取引価格の 19 回の収益率を計算する。次に、その 19 個の収益率の標準偏差を計算する。最後に、日中の取引について逐次計算された標準偏差の平均を計算すると、それが日中取引の Transient Volatility になる。

## 4 推定結果とその解釈

本節では、前節で推定方法を紹介したそれぞれの推定量についてのイベント前後の推定結果について、ウィルクソンの符号順位検定を行う。同検定結果によって、イベントの効果を、以下の 2 仮説についてそれぞれ検証を行う。まず、4.1 節において、流動性に関する推定結果を検証し、解釈を行う。次に、4.2 節において、投資家間の非対称情報に関する推定結果の検証を行い、推定結果の解釈を行う。

### 4.1 流動性に関する推定結果について

表 2 では、イベント前後の相対スプレッド、Transient Volatility のイベント前後の 50 営業日に関する変化が示されている。まず、市場流動性の変化を見るために相対スプレッドの変動を検証する。相対スプレッドについては全サンプルにおいて、イベント後に有意に減少している。また、1 日平均売買金額の大きさを分割した 3 グループ全てにおいて、有意に減少している。この結果は、仮説 1 を負に棄却し、仮説 1 の対立仮説を採択すること、つまり相対スプレッドが減少することを意味する。このことは、

3 特に、東証の日中取引については、オープニングとクロージング、昼休みの前後に取引量が増える W 字型の特徴を示すことが知られており、時間帯によって取引数量のパターンがある。また、Hasbrouck (1993) は、取引の順番による時間間隔に準拠したボラティリティーを用いることで、株式投資収益率の不均一分散の問題を小さくすることができることを示している。

東証改革により市場の流動性が高まったと解釈できる。

表2 イベント前後の相対スプレッド・ボラティリティーの変化

2003年	前期	後期	変化率 (%)	ウィルコクソンの 符号順位検定 (p値)
全サンプル				
相対スプレッド	0.384	0.321	-16.457	0.000
$\sigma$	0.230	0.200	-12.940	0.000
グループA				
相対スプレッド	0.515	0.432	-16.181	0.000
$\sigma$	0.301	0.261	-13.148	0.000
グループB				
相対スプレッド	0.373	0.313	-16.040	0.000
$\sigma$	0.223	0.195	-12.365	0.000
グループC				
相対スプレッド	0.266	0.219	-17.565	0.000
$\sigma$	0.167	0.145	-13.337	0.000

(注) 全サンプルと1日平均売買金額の大きさ順に分けたグループA・B・Cについてそれぞれ、相対スプレッド・ $\sigma$  (Transient Volatility) の数値を報告している。なお、前期と後期の差が有意かどうかを検定するために、ウィルコクソンの符号順位検定を用いており、そのp値を報告している。

## 4.2 投資家間の非対称情報に関する推定結果について

表2より、Transient Volatilityについては、全サンプルについて12.9%程度有意に減少していることが示されている。同様に、3グループに関する推定結果を参照しても、イベント後に有意に減少するという結果が示される。この結果は、仮説2が負に棄却されることを意味していると解釈できる。

## 5 結 論

本稿では、東証の改革の有効性について実証研究の観点から検証を行った。2003年6月に実行された東証の改革の効果を「流動性」・「市場における投資家間の非対称情報の程度」の2点から検証する実証分析を行った結果、以下の3点が明らかになった。

第一に、市場の流動性に関する指標として選択した相対スプレッドに関しては、改革後に全サンプルと時価総額の大きさに応じて分けた3グループの双方において、有意に幅が狭まるという結果が得られた。すなわち、仮説1は負の意味で有意に棄却される。この結果は、市場における流動性が東証の改革によって高まったことを意味していると解釈できる。

第二に、投資家間の情報の非対称性を表す指標として選択したTransient Volatilityについては、改革後にボラティリティーが有意に減少するという効果が全サンプル並びに3グループ全てについて得ることができた。すなわち、仮説2は負の意味で棄却された。したがって、東証の公開情報を拡充する改革によって投資家間の情報の非対称性の程度は緩和されたと結論づけることができる。

最後に、それぞれの指標を用いた結果をまとめると、「スプレッドで見た市場の流動性を高め、市場

内のトレーダ間の情報の非対称性の程度を緩和する」という結論を得られている。したがって、東証の公開情報を拡充する改革の効果は有効であると解釈可能であると考えられる。

本稿の結論を踏まえて、今後の研究の方向性としては以下のようなことが挙げられる。本稿では、「上下 3 本気配から 5 本気配までの公開幅の拡充」によって、同様に市場の流動性を高めトレーダ間の情報の非対称性の程度を減じる効果があることを明らかにしている。O'Hara (2001) や Eom et al. (2007) 等の先行研究で指摘されているように、情報公開度合いを一定以上高めるとその効果は低減し、却って流動性を減じる場合や、トレーダ間の非対称情報を拡大する可能性もある。したがって、更に公開幅を増している近年の東証の改革についての分析により、このような効果を再検証することが求められる可能性もある。今後の課題としたい。

### 【参考文献】

- [1] 生方雅人・坂和秀晃 (2007), 「注文駆動型市場における IR 活動のスプレッド要因への影響」『現代ファイナンス』 22, 97-113.
- [2] Ahn, H.J., J. Cai, Y. Hamao and Y. K. Ho (2002), "The components of the bid-ask spread in a limit order market: evidence from the Tokyo Stock Exchange," *Journal of Empirical finance* 9(4), 399-430.
- [3] Baruch, S., (2005), "Who benefits from an open limit-order book?," *Journal of Business* 78, 1267-1306.
- [4] Biais, B., P. Hilton and C. Spatt (1995), "An empirical analysis of the limit-order book and the order flow in the Paris Bourse," *Journal of Finance* 50, 1655-1689.
- [5] Bloomfield, R., and M.O'Hara (1999), "Market transparency: who wins and who loses?," *Review of Financial Studies* 12, 5-35.
- [6] Boehmer, E., G. Saar and L. Yu (2005), "Lifting the veil: an analysis of pre-trade transparency at the NYSE," *Journal of Finance* 60, 783-815.
- [7] Easley, D., S. Hvidkjaer and M.O'Hara (2002), "Is Information risk a determinant of asset returns?," *Journal of Finance* 57, 2185-2222.
- [8] Easley, D., and M.O'Hara (2004), "Information and the cost of capital," *Journal of Finance* 59, 1553-1583.
- [9] Eom, K.S., J. Ok, and J-H. Park (2007), "Pre-trade transparency and market quality," *Journal of Financial Markets* 10, 319-341.
- [10] Flood, M.D., R. Huisman, K. G. Koedijk, and R. J. Mahieu (1999), "Quote disclosure and price discovery in multiple-dealer financial markets," *Review of Financial Studies* 12, 37-59.
- [11] Foucault, T. (1999), "Order flow composition and trading costs in a dynamic limit order market," *Journal of Financial Markets* 2, 99-134.
- [12] Foucault, T., S. Moinas., and E. Theissen (2007), "Does anonymity matter in electronic limit order market?," *Review of Financial Studies* 20, 1707-1747.
- [13] Gemmill, G. (1994), "Transparency and liquidity: a study of block trades on the London Stock Exchange under different publication rules," *Journal of Finance* 51, 1765-1790.
- [14] Hasbrouck, J. (1993), "Assessing the quality of a security market: a new approach to transaction-cost measurement," *Review of Financial Studies* 6, 191-212.

- [15] Hendershott, T., and C. M. Jones (2005), "Island goes dark: transparency, fragmentation, and regulation," *Review of Financial Studies* 18, 743-793.
- [16] Lin, J.C., G. Sanger, and G. Booth (1995), "Trade size and components of the bid-ask spread," *Review of Financial Studies* 8, 1153-1183.
- [17] Madhavan, A. (1995), "Consolidation, fragmentation, and the disclosure of trading information," *Review of Financial Studies* 8, 579-603.
- [18] Madhavan, A. (1996), "Security price and market transparency," *Journal of Financial Intermediation* 5, 255-283.
- [19] Madhavan, A., M. Richardson, and M. Roomans (1997), "Why do security prices change? A transaction level analysis of NYSE stocks," *Review of Financial Studies* 10, 1035-1064.
- [20] Madhavan, A., D.C. Porter, and D. G. Weaver (2005), "Should securities markets be transparent?," *Journal of Financial Markets* 8, 265-287.
- [21] Naik, N.Y., A. Neuberger and S. Viswanathan (1999), "Trade disclosure regulation in markets with negotiated trades," *Review of Financial Studies* 12, 873-900.
- [22] O'Hara, M. (1995), "Market microstructure theory," Basil Blackwell, Cambridge, MA.
- [23] O'Hara, M. (2001), "Designing markets for developing countries," *International Review of Finance*, 2, 205-215.
- [24] O'Hara, M. (2003), "Presidential address: Liquidity and price discovery," *Journal of Finance*, 58, 1335-1354.
- [25] Rinaldo, A. (2004), "Order aggressiveness in limit order book markets," *Journal of Financial Markets* 7, 53-74.
- [26] Sakawa, H. and M. Ubukata (2009), "Does Pre-trade Transparency Affect Market Quality in the Tokyo Stock Exchange?," Discussion Papers in Economics and Business, 09-34, Osaka University.